

I. Igaz-hamis állítások (egyenként ±2 pont)

	Igaz	Hamis
1. Az átlagsebesség a kezdeti és végsebesség számtani közepe.		<input checked="" type="checkbox"/>
2. Körmozgásnál a sebességvektor mindig a kör érintője irányába mutat.	<input checked="" type="checkbox"/>	
3. Lehetséges, hogy egy tömegpont gyorsulása Nyugat felé, a rá ható eredő erő Észak felé, a sebessége pedig Kelet felé mutat.		<input checked="" type="checkbox"/>
4. A Coriolis-erő egy az Egyenlítő fölött szabadon eső testet Kelet felé térít el.	<input checked="" type="checkbox"/>	
5. Egy tömegpontrendszer mozgási energiáját belső erők nem befolyásolják.	<input checked="" type="checkbox"/>	
6. Merev testeknél a tömegközépponton átmenő tengelyre vonatkozó tehetetlenségi nyomaték kisebb, mint bármely más, ezzel párhuzamos tengelyre vonatkozó tehetetlenségi nyomaték.	<input checked="" type="checkbox"/>	
7. Csillapítatlan szabadrezgésnél ha a rugóhoz erősített test tömegét megkétszerezzük, a rezgés periódusideje is kétszeresére nő.		<input checked="" type="checkbox"/>
8. A relativitáselmélet szerint két esemény sorrendjét két különböző megfigyelő nem tapasztalhatja különbözőnek.		<input checked="" type="checkbox"/>
9. Az impulzus relativisztikus képlete: tömeg szorozva sebességgel.		<input checked="" type="checkbox"/>
10. Hő soha nem áramlik önmagától alacsony hőmérsékletű testről magas hőmérsékletű testre.	<input checked="" type="checkbox"/>	

II. Feleletválasztós számpéldák (egyenként 5 pont)

$\dot{r} = 5, \dot{\varphi} = 0.4t$
 $v = \sqrt{\dot{r}^2 + (r\dot{\varphi})^2} = \sqrt{5^2 + 8^2}$

1. Egy tömegpont helyvektorának komponensei polárkoordinátákban: $r(t) = 5t$ és $\varphi(t) = 0.2t^2$ [SI egységekben]. Mekkora a tömegpont sebessége a $t = 2s$ időpillanatban?
 (a) 17.34m/s (b) 9.43m/s (c) 3.49m/s (d) egyik sem

$a_{cp} = g \cos \alpha = \frac{v_0^2}{R}$
 $R = \frac{v_0^2}{g \cos \alpha}$

2. Egy követ $v_0 = 10m/s$ kezdősebességgel ferdén felfelé elhajítunk (a hajítás szöge a vízszinteshez képest: $\alpha = 30^\circ$). Mekkora a parabolikus röppálya görbületi sugara a kezdőpontban? (Segítség: használja a centripetális gyorsulás összefüggését).
 (a) 6.4m (b) 8.2m (c) 11.5m (d) egyik sem

$F = \frac{W}{s} = 50P$
 $F - mg = ma$
 $50 - 20 = 2a$

3. Egy ember 2kg-os tömeget emel állandó nagyságú függőleges erővel. 1m elmozdulás alatt az ember 50J munkát végez. Mekkora gyorsulással emelkedik a test?
 (a) 10m/s² (b) 15m/s² (c) 20m/s² (d) egyik sem

$\langle F \rangle = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{2 \cdot 15 \cdot m \cdot v}{1s}$

4. Másodpercenként 15db, egyenként 0.5g tömegű sörétgolyó 250m/s sebességgel merőlegesen egy függőleges falhoz ütődik, A golyók rugalmasan visszapattannak a falról. Mekkora a falra átlagosan kifejtett erő?
 (a) 1.25N (b) 2.5N (c) 3.75N (d) egyik sem

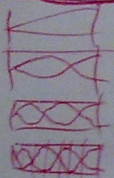
$\frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}I\omega^2 = mgh$
 $\frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{5}mR^2 \frac{v^2}{R^2} = mgh$
 $(\frac{1}{2} + \frac{1}{5})v^2 = gh$
 $v = \sqrt{\frac{10}{7}gh}$

5. Egy tömör gömb [amelynek tehetetlenségi nyomatéka $I = (2/5) \cdot M \cdot R^2$] egy 1.8m magas lejtőről csúszás nélkül gurul le. Mekkora a gömb középpontjának a sebessége a lejtő alján?
 (a) 8.9m/s (b) 6.3m/s (c) 5.1m/s (d) egyik sem

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \rightarrow k = 20 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

$$E = \frac{1}{2}kA^2$$

$$A = \sqrt{\frac{2E}{k}}$$



$$L = 7 \cdot \frac{\lambda}{4}$$

$$\Delta t = \frac{\Delta x}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

6. Egy rugóhoz erősített, 5kg tömegű test 3.14s-os periódusidejű rezgéseket végez. Mekkora a rezgőmozgás amplitúdója, ha a rendszer összenergiája 10J?

- (a) 4m (b) 2.5m (c) 1m (d) egyik sem

7. Egy egyik végén zárt cső hossza 30cm. A lehetséges állóhullámképek sorában mekkora a 4. harmonikus frekvenciája? (A hang terjedési sebessége levegőben 340m/s.)

- (a) 6.83kHz (b) 3.45kHz (c) 1.98kHz (d) egyik sem

8. Két inerciarendszer, S és S', egymáshoz képest 0.5c sebességgel mozog. Az $x_1=100\text{m}$ és $x_2=200\text{m}$ helyeken (ezek az S megfigyelő által mért adatok!) egyszerre két fényvillanás történik. Mekkora időkülönbséget észlel a két felvillanás között az S' megfigyelő?

- (a) 32ns (b) 87ns (c) 192ns (d) egyik sem

9. Egy 0.8c sebességgel mozgó részecske mozgási energiája 900kJ. Mekkora a tömege?

- (a) 15ng (b) 40ng (c) 250ng (d) egyik sem

10. 2 mól héliumgázt 258J munkavégzéssel adiabatikusan összenyomunk. Mennyivel nőtt eközben a hőmérséklete?

- (a) 0°C (b) 10°C (c) 20°C (d) egyik sem

$$W = \Delta U = \frac{f}{2} R n \Delta T$$

(f=3)

$$R = 8.31 \text{ J/mólK}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$